

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

REC'D 16 FEB 2005

WIPO

PCT

PCT / SE 2005 / 000099

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*



(71) Sökande                      Anders Thulin Consulting AB, Saltsjöbaden SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0400166-5  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2004-01-29  
Date of filing

Stockholm, 2005-02-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Görel Gustafsson

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

Anordning för avledning av statisk elektricitet**Tekniskt område**

- 5 Föreliggande uppfinning avser en anordning för säker avledning av statisk elektricitet eller laddning, där gnistbildning undviks.

**Uppfinningens bakgrund**

- 10 Vid hantering av explosiva material och varor, samt i miljöer där lättantändliga gaser eller material förekommer, utgör gnistbildning en potentiell risk för explosion och/eller brand. Exempelvis kan luften i vissa industriella miljöer, speciellt inom kemisk industri, innehålla gaser som bildas av lättflyktiga ämnen i färgbad, lösningsmedel, rengöringsmedel, 15 lim, etc. och som lätt kan antändas av minsta gnista, vilket givetvis kan få katastrofala följder. Det kan även förekomma dammstoff som lätt kan ta eld. Vid sådana miljöer är det därför viktigt att vidta åtgärder för att eliminera sådana risker.

- 20 En gnista kan lätt uppstå genom urladdning av statisk elektricitet eller då hårda föremål slås mot varandra, exempelvis metalliska verktyg, redskap eller maskiner som stöter i någonstans eller tappas i golvet. Gnistbildning vid stötar kan undvikas genom att täcka föremålen med ett mjukare material, såsom plast eller gummi, vilket dock inte alltid är 25 en bra lösning i praktiken. När det gäller statisk elektricitet är det ett problem att mer eller mindre elektriskt ledande föremål uppladdas statiskt under hantering, för att till slut urladdas under bildning av en gnista mot något annat föremål, eller en person, som exempelvis står i 30 förbindelse med jord.

Sådan uppladdning av föremål kan förhindras genom att föremålet i fråga ständigt är anslutet till jord för kontinuerlig avledning av bildad statisk elektricitet.

Exempelvis kan ett metalliskt föremål, såsom ett verktyg, en plåtbänk eller ett maskinhölje, kopplas till jord genom att en ledande klämma eller liknande appliceras på föremålet, varvid klämman är ansluten till jord via en kabel eller liknande.

- 5 I Fig. 1 visas en vanligt förekommande jordningsklämma 100 utformad i ledande metall, som innefattar två spetsformade motstående kontaktorgan 102a och 102b vilka hålls tryckta i riktning mot varandra genom en fjäder 104 för kontakt med föremålet. Kontaktorganen kan öppnas för hand med två ledat
- 10 sammanbundna armar 106a och 106b, vardera förbunden med respektive kontaktorgan 102a,b. Åtminstone en av armarna 106a är genom en kabel 108 vidare ansluten till en avledningspunkt P, såsom jord. När klämman 100 av metall appliceras på ett föremål kommer kontaktorganen 102a,b att leda bort ström från
- 15 föremålet genom kabeln till jord, så att detta inte kan laddas upp statiskt.

- Andra typer av jordningsklämmor förekommer också, t.ex. C-formade klämmor med skruvade kontaktorgan, samt rörklämmor med två halvcirkelformade kontaktorgan som skruvas ihop mot
- 20 varandra runt ett rör eller en stång som skall avledas. De kontaktorgan som förekommer i dessa jordningsklämmor är vanligtvis försedda med minst en metallspets eller tagg, för att åstadkomma säker elektrisk kontakt med det föremål som skall avledas, genom att denna kan tränga igenom smuts,
- 25 oxidskikt, färgskikt eller liknande som ofta kan förekomma.

- Ett problem med sådana förut kända klämmor är dock att ett föremål ofta redan har blivit uppladdat i viss grad när klämman skall anslutas till detta. Därmed kan en gnista oavsiktligt uppstå genom att klämman 100 ögonblickligen laddar
- 30 ur föremålet vid initial kontakt med detta, eller eventuellt då kabeln 108 ansluts till jord efter att klämman applicerats på föremålet, eventuellt med explosion eller brand som följd. Sådan urladdning kan även orsakas av att en kapacitans byggs upp i klämman i sig, speciellt om dess metalliska massa är

relativt stor. Det finns dessutom viss risk att klämman tappas i golvet eller stöter mot något föremål under hantering av denna, så att en gnista även då kan uppstå, s.k. slaggnista.

## 5 Redogörelse för uppfinningen

Det är ett syfte med föreliggande uppfinning att erhålla en enkel men effektiv lösning för att uppnå säker avledning av statisk elektricitet hos föremål så att gnistbildning undviks, speciellt vid initial anslutning av föremålet till jord.

10 Ett annat syfte med uppfinningen är att undvika gnistbildning om denna anordning skulle oavsiktligt stötas mot något annat hårt föremål eller material, såsom ett stengolv eller en plåtbänk.

Dessa syften och andra uppnås genom en elektriskt avledande  
15 anordning som innefattar minst ett ledande kontaktorgan avsett att appliceras i kontakt med föremålet och att anslutas till en punkt som kan avleda elektrisk ström. Kontaktorganet är anslutet till avledningpunkten via ett lågledande material för långsam avledning av ström från föremålet, så att  
20 gnistbildning undviks, främst i samband med applicering av den avledande anordningen mot föremålet.

Det lågledande materialet innefattar företrädesvis en isolerande grundmassa samt en däri inblandad ledande tillsats, för att erhålla önskad ledningsförmåga. Grundmassan kan  
25 utgöras av plast, t.ex. polyamid, och den ledande tillsatsen kan utgöras av metallpulver eller sot eller fibrer.

Den avledande anordningen kan lämpligen utformas som en klämma med två motstående ledande kontaktorgan som är spända mot varandra genom en fjäder, två i varandra ledade armar  
30 förbundna med respektive kontaktorgan, samt en avledningsskabel avsedd att anslutas till nämnda avledningsspunkt. Det lågledande materialet kan då ingå i minst en av armarna så att åtminstone ett av kontaktorganen är anslutet till avledningsskabeln via det lågledande materialet. Uppfinningen

är dock inte begränsad till någon specifik form på anordningen eller placering/arrangemang av det lågledande materialet.

#### Kortfattad beskrivning av ritningar

5 Föreliggande uppfinning beskrivs närmare nedan med hänvisning till de bifogade ritningarna:

- Fig. 1 är en schematisk vy av en känd jordningsklämma.
- Fig. 2 är en schematisk vy av en första utföringsform av en anordning för avledning av statisk elektricitet, i enlighet med föreliggande uppfinning.
- Fig. 3 är en schematisk vy, delvis i tvärsnitt, av en andra utföringsform av en anordning för avledning av statisk elektricitet, i enlighet med föreliggande uppfinning.

#### 15 Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer

Fig. 2 visar en första utföringsform av en elektriskt avledande anordning i enlighet med föreliggande uppfinning. Den avledande anordningen är i detta exempel utformad som en klämma 200 vars yttre form är densamma som den i Fig. 1 visade kända klämman, dvs. med två ledande kontaktorgan 202a och 202b som är spända mot varandra genom en fjäder 204, samt två armar 206a och 206b förbundna med respektive kontaktorgan. Även andra utföranden av den avledande anordningens form är dock tänkbara inom ramen för denna uppfinning, vilken således inte begränsas av de visade exemplen.

25 För att i första hand undvika gnistbildning i samband med att klämman appliceras på ett föremål som skall avledas/jordas, är kontaktorganen 202a,b i den avledande anordningen anslutna till en avledningskabel 208 via ett material i klämman som har en väsentligen begränsad förmåga att leda elektricitet, hädanefter benämnt "lågledande material" till skillnad från högledande metalliska material. I exemplet visat i Fig. 1 är armarna 206a,b utförda i ett sådant lågledande material 210, medan kontaktorganen 202a,b är

utförda i någon lämplig högledande metall för god kontakt med föremålet. Minst en av armarna är kopplad till kabeln 208 som i sin tur kan anslutas till en punkt P som kan avleda ström, t.ex. jord.

5 Det lågledande materialet i armarna 206a,b har således betydligt sämre elektrisk ledningsförmåga än metall, men är ändå inte helt isolerande. Därmed uppstår den i sammanhanget fördelaktiga effekten att ström kommer att ledas relativt långsamt bort från föremålet genom det lågledande materialet, 10 i samband med att klämman ansluts till föremålet. Således kan inte föremålet urladdas momentant vid initial kontakt med klämman 200, utan urladdningen sker relativt långsamt så att någon gnista inte uppstår. Därefter kommer ändå det lågledande materialet i armarna 206a,b att medge kontinuerlig avledning 15 av statisk elektricitet från föremålet så att det inte kan uppladdas. För att ytterligare öka säkerheten bör kontaktorganen 302a,b utformas med relativt liten massa för att undvika att en kapacitans byggs upp i motsvarande spetsar och därmed i sig orsakar gnistbildning.

20 Det lågledande materialet består företrädesvis av en isolerande grundmassa, t.ex. armerad plast, som innehåller en i grundmassan inblandad ledande komponent, t.ex. ett pulver av metall eller kol (förslagsvis i form av sot) eller ledande fibrer. Vid tillverkning av den elektriskt avledande 25 anordningen kan den ledande komponenten enkelt inblandas i grundmassan med sådan halt att önskad ledningsförmåga i det lågledande materialet uppnås. Såsom ett praktiskt fungerande exempel på lågledande material kan nämnas en grundmassa av 30 polyamid med c:a 10-20% sot som ledande komponent. Det lågledande materialet kan dock valfritt vara vilket som helst material med sådana ledningsegenskaper, såsom någon lämplig keram eller ebonit. Utöver de önskade lågledande egenskaperna är materialvalet i praktiken givetvis även beroende av andra faktorer, såsom mekaniska egenskaper, formbarhet, pris, etc.,

vilka dock inte beaktas i denna beskrivning.

Fig. 3 visar en andra tänkbar utföringsform av en elektriskt avledande anordning, i enlighet med föreliggande uppfinning. Den avledande anordningen är i detta exempel  
 5   likaledes utformad som en klämma 300 med två ledande kontaktorgan 302a och 302b som är spända mot varandra genom en fjäder 304, samt två i varandra ledade armar 306a och 306b förbundna med respektive kontaktorgan. Här är dock åtminstone den ena armen 306a, visad i tvärsnitt, utformad med en inre  
 10   del 310 av lågledande material som är omsluten av en yttre del 312 av ett isolerande material, t.ex. plast. Den inre delen 310 utgör således elektrisk förbindning mellan kontaktorganet 302a och avledningskabeln 308, för långsam och säker avledning av ström från föremålet utan risk för gnistbildning, såsom  
 15   beskrivits ovan.

Utföringsformen visad i Fig. 3 kan varieras på olika sätt. Även om det normalt är tillräckligt att endast en av armarna innehåller det lågledande materialet så att motsvarande kontaktorgan 302a ansluts till avledningskabeln 308, kan  
 20   givetvis båda armar 306a,b vara utformade på detta sätt, vardera med anslutning till kabeln 308, för att ytterligare öka säkerheten. Alternativt kan istället den inre delen 310 vara gjord av ett isolerande material där den yttre delen 312 är ett hölje av lågledande material som förbinder motsvarande  
 25   kontaktorgan med kabeln.

Den andra armen 306b i Fig. 3 kan även vara försedd med en inre del av lågledande material, ej visad, som endast sträcker sig från kontaktorganet 302b fram till den led 314 som förbinder de båda armarna, så att ström kan ledas från  
 30   kontaktorganet 302b via leden 314 över till den inre delen 310 av lågledande material i den första armen 302a. I det fall endast en av armarna är utformad med lågledande material räcker det med ett motsvarande kontaktorgan på denna arm, varvid en lämplig mothållsyta kan vara anordnad på den

motstående armen.

- Genom den ovan beskrivna uppfunna anordningen kommer således en eventuell uppladdning hos föremålet att avledas relativt långsamt i samband med initial kontakt med anordningen, varvid någon gnista därmed inte kan uppstå. Med "långsam" urladdning menas i sammanhanget upp till en sekund, medan urladdning genom ett högledande material, såsom metall, sker på ett par nanosekunder, med gnistbildning som följd. Dessutom erhålls den önskade egenskapen att den uppladdning som föremålet utsätts för med tiden kommer att avledas kontinuerligt som en svag ström genom det lågledande materialet. Vidare erhålls denna effekt även om den avledande anordningen oavsiktligt skulle komma i kontakt med andra uppladdade föremål vid hantering av denna.
- Om anordningen utformas med ett lågledande eller isolerande material på sina yttre ytor och/eller punkter kommer dessutom gnistbildning att kunna undvikas vid oavsiktliga stötar mot hårda ytor, t.ex. om anordningen tappas i golvet, under hantering av anordningen. För att fullständigt eliminera denna stötrisk kan de metalliska delarna, dvs. kontaktorganen samt eventuellt också leden, placeras i anordningen i skyddade infällda positioner relativt de lågledande och/eller isolerande delarna.

- Ytterligare modifieringar och kombinationer av de ovan beskrivna utförandena är givetvis tänkbara inom ramen för uppfinningen. Uppfinningen är således inte begränsad endast till de beskrivna utföringsformerna, utan definieras allmänt av de efterföljande patentkraven.

Patentkrav

1. Anordning för säker avledning av statisk elektricitet från ett föremål, vilken innefattar minst ett ledande kontaktorgan avsett att appliceras i kontakt med föremålet och att anslutas till en punkt som kan avleda elektrisk ström, **kännetecknad av** att nämnda kontaktorgan är anslutet till avledningpunkten via ett lågledande material för långsam avledning av ström från föremålet, så att gnistbildning undviks.
2. Anordning enligt krav 1, varvid anordningen är utformad som en klämma med två motstående ledande kontaktorgan som är spända mot varandra genom en fjäder, två i varandra ledade armar förbundna med respektive kontaktorgan, samt en avledningskabel avsedd att anslutas till nämnda avledningpunkt, **kännetecknad av** att det lågledande materialet ingår i minst en av armarna så att åtminstone ett av kontaktorganen är anslutet till avledningskabeln via det lågledande materialet.
3. Anordning enligt krav 2, **kännetecknad av** att minst en av armarna är gjord av det lågledande materialet.
4. Anordning enligt krav 2, **kännetecknad av** att minst en av armarna är utformad med en inre del av det lågledande materialet samt en yttre del av ett isolerande material som omsluter den inre delen.
5. Anordning enligt krav 2, **kännetecknad av** att minst en av armarna är utformad med en inre del av ett isolerande material samt ett yttre hölje av det lågledande materialet.
6. Anordning enligt något av kraven 1-5, **kännetecknad av**

att minst ett av kontaktorganen innefattar minst en metallspets med relativt liten massa.

5 7. Anordning enligt något av kraven 1-6, **kännetecknad av** att det lågledande materialet innefattar en isolerande grundmassa samt en däri inblandad ledande tillsats.

10 8. Anordning enligt krav 7, **kännetecknad av** att grundmassan utgörs av plast och den ledande tillsatsen utgörs av metallpulver eller sot eller fibrer.

9. Anordning enligt krav 8, **kännetecknad av** att grundmassan utgörs av polyamid.

15 10. Anordning enligt något av kraven 1-6, **kännetecknad av** att det lågledande materialet innehåller en keram eller ebonit.

11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

### Sammandrag

Anordning för säker avledning av statisk elektricitet eller laddning från ett föremål, vilken innefattar minst ett kontaktorgan (202a,b) avsett att appliceras i kontakt med föremålet och att anslutas till en punkt (P) som kan avleda elektrisk ström. Kontaktorganet är anslutet till avledningpunkten via ett lågledande material (210) för långsam avledning av ström från föremålet, så att gnistbildning undviks. Det lågledande materialet innehåller företrädesvis en isolerande grundmassa, såsom plast, samt en däri inblandad ledande tillsats, såsom metallpulver eller sot. En eventuell uppladdning hos föremålet kommer då att avledas relativt långsamt i samband med initial kontakt med anordningen, varvid någon gnista därmed inte kan uppstå. Därmed kan explosion eller brand undvikas i farliga miljöer, speciellt inom kemisk industri.

(Figur 2)

PRU04-0129

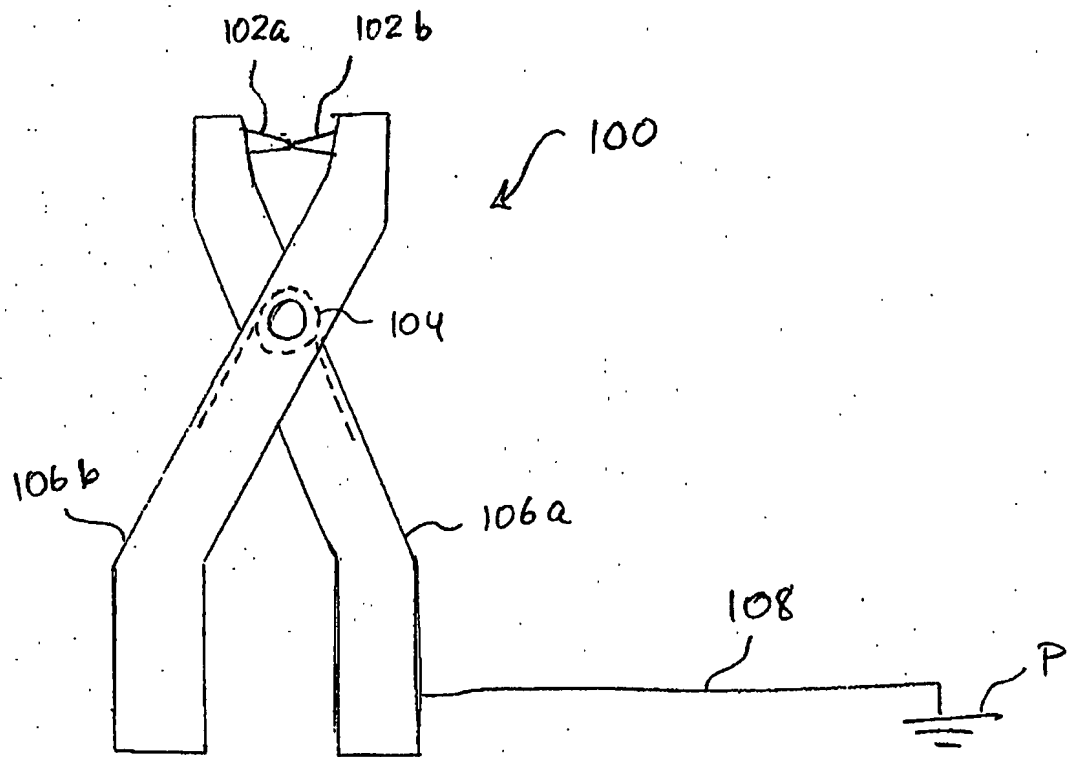


Fig. 1

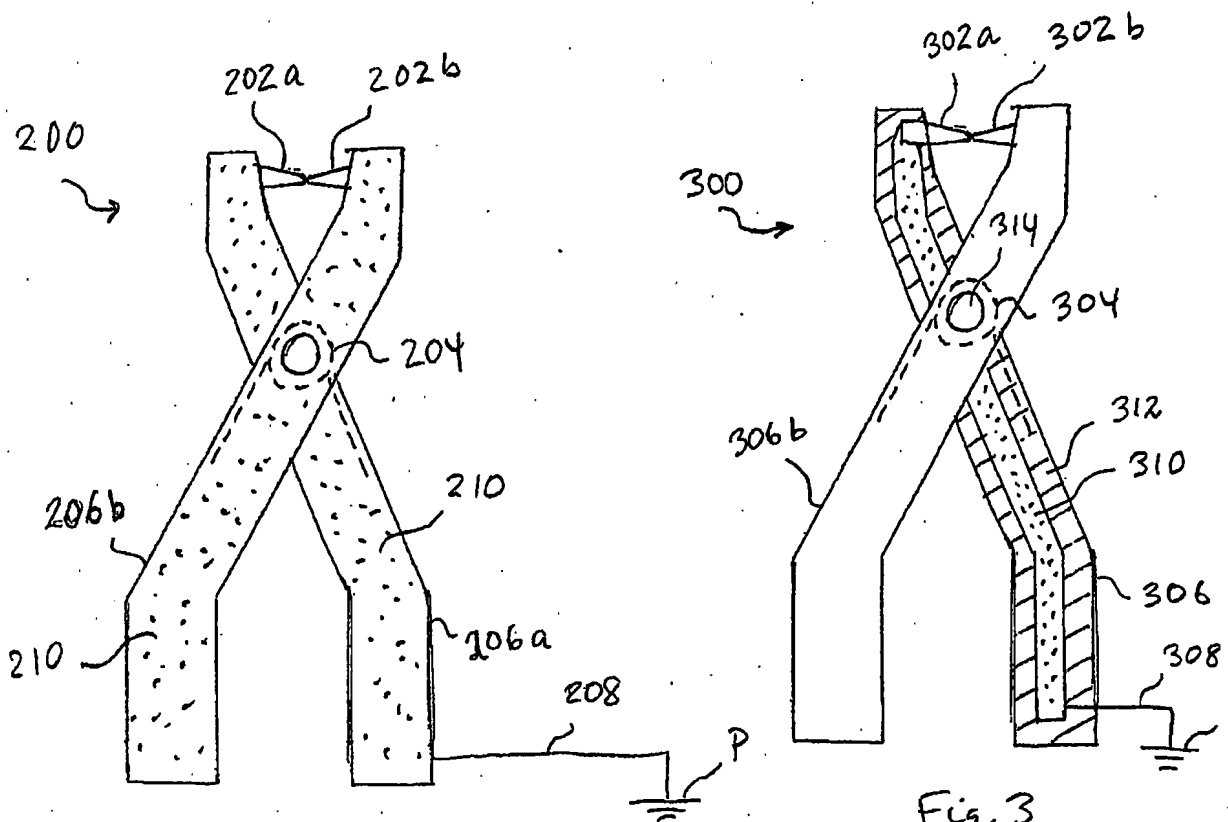


Fig. 2

Fig. 3